



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS**

**INTENSIDADES DE CORTES PARA O  
CAPIM-BUFFEL EM CONDIÇÕES  
SEMIÁRIDAS**

**JESSÉ SANTOS LIMA JÚNIOR**

**2015**

**JESSÉ SANTOS LIMA JÚNIOR**

**INTENSIDADES DE CORTES PARA O CAPIM-BUFFEL EM  
CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros como parte das exigências do Programa Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

**Prof. D.Sc. Virgílio Mesquita Gomes**  
**Orientador**

**JANAÚBA**  
**MINAS GERAIS - BRASIL**  
**2015**

Lima Júnior, Jessé Santos

L732i      Intensidades de cortes para o capim-buffel em condições  
semiáridas [manuscrito] / Jessé Santos Lima Júnior. – 2015.  
54 p.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em  
Produção Vegetal no Semiárido, Universidade Estadual de Montes  
Claros – Janaúba, 2015.

Orientador: Prof. D. Sc. Virgílio Mesquita Gomes.

1. Capim-buffel. 2. Forragem. 3. Pastagens. I. Gomes, Virgílio  
Mesquita. II. Universidade Estadual de Montes Claros. III. Título.

CDD. 633.2

Catálogo: Biblioteca Setorial Campus de Janaúba

**JESSÉ SANTOS LIMA JÚNIOR**

**INTENSIDADES DE CORTE PARA O CAPIM-BUFFEL EM  
CONDIÇÕES SEMIÁRIDAS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Montes Claros, como parte das exigências do Programa de Pós- Graduação em Zootecnia, área de concentração em Produção Animal, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

**APROVADA em 18 de DEZEMBRO de 2015.**



Prof. D.Sc. Virgílio Mesquita Gomes  
UNIMONTES  
(Orientador)



Prof. D.Sc. Dorismar David Alves  
UNIMONTES



Prof.<sup>a</sup> D.Sc. Camila Maida Albuquerque Maranhão  
UNIMONTES



Prof.<sup>a</sup> D.Sc. Héliida Christine de  
Freitas Monteiro  
UNIMONTES



D.Sc. Thiago Gomes dos Santos Braz  
UFMG

**JANAÚBA**  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2015

## **DEDICO**

À minha esposa Dayana, por toda compreensão e paciência durante a realização deste trabalho, sendo minha fiel companheira em todos os momentos.

Aos meus pais, Jessé e Dulce, pelo carinho, apoio e incentivo durante essa longa jornada em minha vida.

**“A vida é uma grande colcha de retalhos. Há cada dia costuramos  
pacientemente cada pedaço de nossa existência”**

**(Antônio Alvimar Souza)**

**“Mas aqueles que esperam no Senhor renovam as suas forças, voam alto  
como águias, correm e não ficam exaustos, andam e não se cansam.”**

**(Isaiás 40:31)**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a DEUS por ter me dado forças para superar todas as dificuldades e buscar os meus objetivos;

À universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) pela oportunidade de formação e qualificação profissional;

Ao meu orientador Prof. Virgílio Mesquita Gomes, pelos ensinamentos, apoio e fundamental orientação, que me fizeram crescer profissional e pessoalmente;

Ao Prof. Dorismar David, pelos ensinamentos e orientação ao longo destes anos;

À Prof. Héliida Monteiro, pela orientação e aconselhamentos durante o desenvolvimento deste trabalho;

À Prof. Camila Maida, pela orientação quanto a parte de estatística deste trabalho;

Ao Prof. Thiago Braz, pela participação na defesa desta dissertação e pelas sugestões para melhoria deste trabalho;

Aos companheiros de experimento, Taís e Éden pela ajuda imprescindível na condução deste trabalho;

Aos meus familiares, pelo apoio e torcida;

Aos colegas de curso e todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para conclusão deste trabalho.

Muito obrigado!

## SUMÁRIO

	Pag.
RESUMO.....	i
ABSTRACT.....	ii
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	3
2.1 Caracterização do capim-buffel .....	3
2.2 Cultivares e suas características.....	5
2.3 Formas de utilização do capim-buffel.....	7
2.4 Manejo para o capim-buffel nas condições semiáridas .....	9
2.5 Densidade volumétrica de forragem (DVF) .....	11
2.6 Densidade populacional de perfilhos (DPP) .....	12
2.7 Relação lâmina foliar /colmo (RLC).....	14
2.8 Eficiência de uso da Chuva (EUC) .....	15
2.9 Composição bromatológica do capim-buffel.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	20
3.1 Local, características climáticas e do solo da área experimental. ....	20
3.2 Delineamento experimental e tratamentos.....	22
3.3 Condução do experimento. ....	22
3.4 Procedimentos experimentais. ....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1 Produtividade de matéria seca total e dos componentes morfológicos.....	28
4.2 Relação lâmina: colmo e material verde: material morto .....	32
4.3 Densidade populacional das diferentes categorias de perfilhos.....	34
4.4 Taxa de crescimento da forragem e eficiência de uso da chuva .....	35
4.5 Densidade volumétrica de forragem total e dos componentes morfológicos.....	37
4.6 - Composição bromatológica da forragem total.....	39
5 CONCLUSÕES .....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43



## RESUMO

LIMA JÚNIOR, Jessé Santos. **Intensidades de cortes para o capim-buffel em condições semiáridas**. 2015. 54p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.<sup>1</sup>

Apesar do reconhecido potencial do capim-buffel para cultivo em climas semiáridos brasileiros, ainda pouco se sabe sobre o manejo do pastejo para essa espécie forrageira. Assim, plantas de capim-buffel muitas vezes são submetidas a condições severas de pastejo, o que leva à necessidade de estudos sobre a intensidade de pastejo tolerada por essa planta, bem como sua resposta morfofisiológica e qualitativa a diferentes estratégias de manejo. O experimento foi conduzido entre os meses de outubro de 2013 a abril de 2015, objetivando avaliar estratégias de manejo intermitente (resíduo de 10 ou 20 cm) para o capim-buffel, nas condições semiáridas do Norte de Minas Gerais. O delineamento foi em blocos casualizados com dois tratamentos I 10 (resíduo de 10 cm) e I 20 (resíduo de 20 cm) com frequência de corte 50 cm. Foram avaliadas a produção de massa seca total (MST) e dos componentes morfológicos: folha (MSLF), colmo (MSC) e material morto (MSM) do capim-buffel. Nas amostras, também foram determinadas a relação lâmina: colmo (RLC), relação forragem verde: forragem morta (RVM) e as densidades populacionais de perfilhos totais (DPT), vegetativos (DPV), reprodutivos (DPR), vivos (DPVV) e mortos (DPM), bem como a taxa de crescimento (Tax. Cresc.), a eficiência de uso da chuva (EUC) e a composição bromatológica da forragem (PB, FDN, FDA e HEM). Os dados obtidos foram agrupados e analisados como média de cinco cortes avaliativos. No manejo I 20 (menor intensidade de corte) houve maior produção de MSLF (1.584, 43 kg/ha de MS), RLC (3,13), RVM (2,98), DVT (93,01 kg/ha.cm) e DVLF (52,81 kg/ha.cm), porém uma menor produtividade de MST (2.790,32 kg/ha de MS). A altura de resíduo de 20 cm (I 20) proporcionou maior quantidade de lâminas foliares consequentemente, maior teor de PB (9,49%), e menores percentuais de FDN (63,13%) e FDA (34,99%). Dessa forma, conclui-se que o capim-buffel deve ser manejado com estratégia de corte com resíduo de 20 cm de altura, de modo a obter produtividade de forragem com melhor composição morfológica e bromatológica.

**Palavras-chave:** buffel grass, *Cenchrus ciliaris*, Norte de Minas Gerais, resíduo pós-corte.

---

<sup>1</sup>**Comitê Orientador:** Prof. D.Sc Virgílio Mesquita Gomes - UNIMONTES (Orientador), Prof. D.Sc Dorismar David Alves - UNIMONTES, Prof. D.Sc Héliida Christhine de Freitas Monteiro - UNIMONTES, Prof. D.Sc Camila Maida de Albuquerque Maranhão – UNIMONTES, Prof. D.Sc Thiago Gomes dos Santos Braz – UFMG.

## ABSTRACT

LIMA JÚNIOR, Jessé Santos. **Cutting intensities for buffel grass in semi-arid conditions**. 2015. 54p. Dissertation (Masters in Animal Science) – Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, MG.<sup>2</sup>

Despite the recognized potential of buffel grass for cultivation in Brazilian semi-arid climates, little is known about grazing management for this forage species. Thus, buffel grass plants are often subjected to severe grazing conditions, which lead to the need for studies on grazing intensity tolerated by this plant, as well as its morph-physiological and qualitative response to different management strategies. The experiment was conducted between October 2013 and April 2015, to evaluate intermittent management strategies (residue of 10 or 20 cm) for the buffel grass in the semiarid conditions of northern Minas Gerais. Experimental design was randomized blocks, with two treatments: I 10 (residue 10 cm) and I 20 (residue 20 cm), with cutting frequency of 50 cm. Evaluations consisted of total dry matter production (MST) and morphological components: leaf (MSLF), stem (MSC) and dead material (MSM) of buffel grass. In these samples were also determined the blade: stem ratio (RLC), the green forage: dead forage ratio (RVM) and population densities of total (DPT), vegetative (DPV), reproductive (DPR), live (DPVV) and dead (DPM) tillers, as well as the growth rate (TC), the rain use efficiency (EUC) and the chemical composition of the forage (PB, FDN, FDA and HEM). The data were grouped and analyzed as means of five evaluative cuttings. The management I 20 (lower intensity cutting) showed increased production of MSF (1,584, 43 kg ha<sup>-1</sup> of dry matter), RLC (3.13), RVM (2.98), DVT (93.01 kg ha<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup>) and DVLF (52.81 kg / ha.cm), but lower MST productivity (2790.32 kg ha<sup>-1</sup> of dry matter). The residue of 20 cm in height (I 20) provided the highest amount of leaf blades, consequently, higher PB content (9.49%), and lower FDN (63.13% ) and FDA (34.99%) percentages. Thus, it is concluded that the buffel grass must be handled with a cutting strategy of leaving a 20 cm residue, so as to obtain fodder productivity with better morphologic and chemical composition.

**Keywords:** buffel grass, *Cenchrus ciliaris*, Northern of Minas Gerais, post-cutting residue.

---

<sup>2</sup>**Advising Committee:** Prof. D.Sc Virgílio Mesquita Gomes - UNIMONTES (Adviser), Prof. D.Sc Dorismar David Alves - UNIMONTES, Prof. D.Sc Héliida Christine de Freitas Monteiro - UNIMONTES, Prof. D.Sc Camila Maida de Albuquerque Maranhão – UNIMONTES, Prof. D.Sc Thiago Gomes dos Santos Braz – UFMG.

## 1 INTRODUÇÃO

A região do Norte de Minas Gerais é caracterizada pela ocorrência de precipitações distribuídas de forma irregular afetando profundamente o crescimento do pasto, reduzindo a disponibilidade de forragem, elevando a pressão de pastejo, com consequências negativas para a persistência da pastagem.

A diminuição das chuvas nestes últimos três anos, juntamente com a escolha de espécies forrageiras inadequadas associadas à falta de correção dos solos e o manejo inadequado das pastagens, trouxeram grandes reflexos à pecuária regional, ocorrendo um aumento nas áreas degradadas em torno de 87,6% (INAES, 2015), além da diminuição do rebanho de 3 milhões para 2,5 milhões de cabeças de bovinos (MARTINS NETO e RUAS, 2015).

O uso das pastagens como principal fonte de alimento para o rebanho é sem dúvida de grande importância para os sistemas de produção da pecuária bovina regional, todavia, em função da condição de semiaridez nessa região, podem ser enumerados alguns fatores favoráveis e algumas limitações na utilização da pastagem. Podemos destacar como ponto positivo, o alto potencial produtivo das gramíneas tropicais utilizadas, com um baixo custo de produção por área, que possibilitam uma boa condição de bem-estar animal, e consequentemente um produto final de boa qualidade e aceitação nacional. Como fator negativo temos o baixo valor nutritivo destas forragens durante uma boa parte do ano devido à estacionalidade de produção forrageira, o que de certa forma compromete o desempenho zootécnico dos rebanhos regionais.

Em função da severidade das secas, nos últimos anos, têm se observado em toda a região Norte Mineira o aumento na morte dos capins do gênero *Brachiaria*, que ocupam a grande maioria das pastagens. Em decorrência desse fato, tanto os produtores, como universidades e instituições de pesquisa regionais se viram na necessidade de buscar forrageiras mais adaptadas às condições

semiáridas, no intuito de melhorar a produtividade e persistência destas pastagens, onde podemos destacar os trabalhos com o capim-andropógon, capim-urocloa e principalmente o capim-buffel.

O capim-buffel, apesar de ser uma gramínea exótica, originária da África, adapta-se muito bem às condições semiáridas, devido principalmente a sua tolerância à seca. É uma planta versátil do ponto de vista de manejo, podendo ser fenado, ensilado ou utilizado como pasto diferido para o período seco. Mas é como pasto, principalmente no início do período chuvoso que o capim-buffel se sobressaia em relação às outras forrageiras de uso regional. Sua rápida rebrotação permite ao pecuarista local utilizá-lo como uma primeira opção de forragem, até que as outras espécies estejam em condições de serem pastejadas.

Apesar do reconhecido potencial do capim-buffel para climas semiáridos, ainda pouco se sabe sobre o manejo do pastejo dessa espécie. Assim, plantas de capim-buffel muitas vezes são submetidas a condições severas de pastejo, o que leva à necessidade de estudos sobre a intensidade de pastejo tolerada por essa planta, bem como sua resposta morfofisiológica e qualitativa a diferentes estratégias de manejo.

Desta forma, objetiva-se com este trabalho avaliar a produção de forragem total e dos componentes morfológicos, características estruturais, taxa de crescimento, eficiência do uso da chuva e a composição bromatológica do capim-buffel, manejado sob intensidades de corte.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Caracterização do capim-buffel

O capim-buffel, pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, gênero *Cenchrus*, espécie *Cenchrus ciliaris* L. (AYERSA, 1981). Originário das regiões norte, centro e sul da África, Índia e Indonésia, foi introduzido no Brasil primeiramente no estado de São Paulo, na década de 50, sendo difundido em seguida para o Nordeste brasileiro, submetido a algumas avaliações, que demonstraram características importantes para esta região, como boa capacidade produtiva, resistência a longos períodos de estiagem e aos baixos índices pluviométricos (OLIVEIRA, 1993).

Em Minas Gerais tem se destacado bastante na região Norte, caracterizada como aquela de maior grau de aridez do Estado, seu cultivo tem aumentado bastante nestes últimos anos, com destaque nos municípios de Janaúba, Porteirinha, Mato verde, Monte Azul, Jaíba e Espinosa.

O capim-buffel adapta-se bem em regiões com altitude que vão desde o nível do mar até próximas a 2.000 m, com precipitações que variam entre 250 - 750 milímetros anuais (OLIVEIRA, 1992) e possui grande resistência ao déficit hídrico quando comparadas a outras gramíneas (VIEIRA *et al.* 2001). Desenvolve-se bem em temperaturas próximas de 30°C, sendo que a temperatura mínima para o seu crescimento está em torno de 16°C (MOREIRA, 2013).

Com relação à fertilidade do solo, esta gramínea é mediantemente exigente e possui moderada tolerância à salinidade. Para um melhor desempenho necessita de solos leves e profundos, com boa drenagem. Algumas espécies conseguem desenvolver-se em solos argilosos (SILVA, 1986).

Segundo Moreira (2013), o capim-buffel é uma espécie perene, de crescimento cespitoso ereto variando de 0,6 a 1,5 m de altura, dependendo da

variedade ou cultivar. Suas raízes são bem desenvolvidas e profundas, podendo atingir 1,5 metros de profundidade, seus rizomas são mediamente desenvolvidos, o que permite o adiamento da desidratação e a manutenção do turgor devido a sua capacidade em explorar água do solo (RODRIGUES *et al.* 1993).

Os colmos são finos, com base avolumada, onde ocorre acúmulo de carboidratos, conferindo grande capacidade de rebrotação após o período da seca. Estas características associadas com a presença de gemas subterrâneas dão origem aos perfilhos, que possibilitam uma boa resistência à seca, ao fogo e ao pastejo intensivo (PUPO, 1979).

Possui folhas planas e lineares, glabras ou ligeiramente pubescentes na base e as inflorescências têm formato de rabo de raposa. As sementes estão fechadas em finas cerdas, e cada grupo de cerdas pode conter mais de uma semente (OLIVEIRA, 2005). Possui boa precocidade para produção de sementes, que podem entrar em dormência no período da seca (MOREIRA, 2013). Algumas pesquisas têm mostrado que as sementes germinam melhor em ambientes com temperaturas mais amenas.

Apesar de ser considerada uma espécie apomítica, foram detectadas algumas plantas capazes de serem cruzadas, e a manipulação dessas plantas possibilitou origem a alguns híbridos, que foram produzidos no intuito de agregar algumas características de interesse econômico.

O capim-buffel comparado com outras gramíneas, comumente cultivadas no nordeste apresenta bom desempenho em relação a massa seca de forragem, devido a sua adaptabilidade ao ambiente semiárido (EDVAN *et al.* 2010)

De acordo com a variedade ou região, a produtividade capim-buffel pode variar entre 8 a 12 toneladas de MS/ha/ano, os teores de proteína bruta (PB) são superiores a 10% da MS e os valores de digestibilidade *in vitro* da MS próximos a 60%, ou seja, valores considerados bons para regiões semiáridas. (VOLTOLINI *et al.* 2010).

No Brasil, Moreira (2007) estudando a pastagem de capim-buffel diferida no início da estação chuvosa em dezembro, para ser utilizada em setembro do ano seguinte, no Sertão Pernambucano, obtiveram uma produção de massa de forragem de 3.356 kg/ha de MS em dezembro, e de 6.492 kg/ha de MS para o mês de setembro.

O potencial produtivo do capim-buffel foi estudado por Taylor & Rowley (1976) em Northland, Austrália, durante duas estações de inverno, 1972-73 e 1973-74, com e sem irrigação. Nesse caso a produção de matéria seca encontrada sem irrigação foi de 9.000 e 11.000 kg ha<sup>-1</sup>, e com irrigação, de 12.100 e 11.500 kg ha<sup>-1</sup>, nas duas estações, respectivamente.

## **2.2 Cultivares e suas características**

De acordo com Moreira (2013), em 1977 criou-se o Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de espécies forrageiras da EMBRAPA Semiárido, onde foram introduzidos 150 acessos de capim-buffel, provenientes de diferentes procedências como: CSIRO – Austrália, USA – Texas, IARI – Índia, Agroceres – PE, IRI – Matão –SP, CNPGC – Embrapa Gado de Corte, Quissamã - SE e Tanzânia.

Estes acessos de capim-buffel, segundo Oliveira *et al.* (1998), foram pré-caracterizados e separados em três grupos de acordo com o porte. O primeiro grupo é o de porte alto, cujos componentes medem entre 1,0 a 1,6m de altura e têm como referenciais as cultivares Biloela, Molopo, Numbank, Boorara, Lawes, Pusa Giant, Buchuma Conosite e CPATSA 131. Há também o grupo de porte médio que medem entre 0,75 e 1,00 m de altura, tendo como representantes mais conhecidos as cultivares Gayndah, Americano, CPATSA 7754 e Aridus. E por fim, o grupo de porte baixo, que possui plantas com altura inferior a 0,75 m, tendo como referencial a cultivar *West Australian*.

No Brasil, a maior parte das pastagens de capim-buffel é constituída por um número pequeno de cultivares, sendo o Biloela e Gayndah as mais utilizadas. No entanto, existem diversos outros cultivares que ainda não foram suficientemente avaliadas, necessitando de estudos de caracterização com o propósito de introdução de materiais com maiores potenciais produtivos (MOREIRA, 2013). Segundo Oliveira *et al.* (1999), a caracterização e avaliação aprofundada de germoplasmas introduzidos de diversas procedências, aumentam as chances de sucesso na busca de cultivares, écotipos ou espécies com potenciais forrageiros.

Oliveira *et al.* (1998) realizaram estudos com os cultivares de capim-buffel: Biloela, Molopo, Numbank e CPATSA 7754 em pastejo com bovinos, visando avaliar a produção de forragem na floração, ganho de peso e capacidade de suporte. Observaram produção de matéria seca na floração de 2.331, 2.733, 3.358 e 3.889 kg/ha de MS, para o ganho de peso dos animais 309, 298, 246 e 226 kg/ha e para a capacidade de suporte do pasto de 1,5, 1,6, 1,5 e 1,4 cabeça/ha/ano, respectivamente.

Em Campina Grande na Paraíba, utilizando o capim-buffel cv. Molopo, onde os tratamentos consistiram em digesta animal, esterco bovino, adubo na formulação 40:10:40 e sem adubo, foram realizados três cortes durante o período chuvoso, utilizando uma altura de resíduo de 20 cm. Observou-se efeito para digesta ruminal e esterco bovino com produção de 1,8 t/ha de MS, já para os cortes, a produção foi de 1,8 t/ha de MS para o corte 2 e 3. Nos três cortes com intervalo entre eles de 45 dias obtiveram valores médios de 7,2 t/ha de matéria verde e valores médios de 1,0 para relação lâmina/colmo. A produção acumulada no período experimental que correspondeu ao período chuvoso da região foi de aproximadamente de 5 t/ha de matéria seca (EDVAN *et al.* 2010).



Deve-se ressaltar que o capim-buffel ainda é pouco cultivado nas propriedades da região do semiárido, principalmente porque ainda existem muitas dúvidas em relação ao manejo do pastejo para essa espécie forrageira.

### **2.3 Formas de utilização do capim-buffel**

A estacionalidade de produção de forragem e os baixos índices pluviométricos têm feito com que o produtor busque maiores informações quanto às possibilidades de utilização do capim-buffel ao longo do ano.

Como é uma forrageira que possui rápida rebrotação, já no início das primeiras chuvas, possibilita ser ofertada aos animais na forma de pasto. Esta estratégia funciona como “pulmão” para a maioria das propriedades rurais, permitindo ao produtor descansar os outros pastos estabelecidos dentro da propriedade com outras forrageiras de crescimento mais lento, como as *Brachiaria* e *Panicum*, possibilitando ao produtor planejar a estratégia do uso dos recursos forrageiros, com o objetivo de ofertar uma forragem de boa qualidade ao longo do ano para seu rebanho.

Geralmente no período das águas, o capim-buffel é consumido na forma *in natura* pelos animais, e o excedente da produção é normalmente utilizado para a produção de feno, proporcionando uma forragem de qualidade para ser ofertada durante o período seco (EDVAN *et al.* 2010).

No processo de fenação, a forragem é desidrata após a sua exposição ao sol por algumas horas, sendo assim conservada. O capim-buffel apresenta características importantes para produção de feno, que são a presença de colmos e folhas finos, boa relação lamina/colmo, possibilitando obter um material de boa qualidade. A fenação, segundo Rocha e Evangelista, (1991) ocupa importante papel no manejo das pastagens, porque permite o aproveitamento do excedente da

forragem acumulada em períodos de crescimento acelerado, onde a taxa de lotação não foi ajustada adequadamente.

Com relação ao processo de fenação, é importante considerar o momento ideal para o corte da planta, tendo em vista a dificuldade de se associar o conteúdo ideal de matéria seca (MS) com a composição química que assegure um elevado valor nutritivo, sendo com isto importante quantificar essas perdas, com o objetivo de identificar o melhor momento de colheita para fenação (PINHO, 2013).

Pinho (2013), avaliando quatro alturas de corte (30, 40, 50 e 60 cm) para produção de feno, obteve os maiores valores de produção de matéria seca de 7.206,00 kg/ha e produção de matéria verde de 35.832,00kg/ha quando colhido a 60 cm de altura. Referente à relação lâmina/colmo o corte de 30 cm foi superior aos demais, com o valor de 0,87.

Outra forma de utilização do capim-buffel seria através de seu diferimento, visto que as condições climáticas do Norte de Minas, com chuvas concentradas em apenas quatro meses do ano, alta insolação e baixa umidade relativa do ar, são fatores que favorecem esta prática (QUEIROZ, 2001). Segundo Queiroz *et al.* (2008) os pecuaristas nesta região de Minas fazem o uso do pastejo diferido no intuito de permitir que as gramíneas forrageiras produzam sementes, visando à formação de um banco de sementes no solo, para que em anos de seca mais intensas, mantenham a persistência destas pastagens.

A prática de diferimento leva a planta a avançar em seu estágio fenológico, influenciando de forma positiva no acúmulo de massa seca e de maneira negativa na composição química e digestibilidade (REIS *et al.* 1997).

Em estudos de Souza & Espíndola (1999), em Pentecoste – CE, com ovinos, avaliando a massa de forragem existente no pasto de capim-buffel durante o período seco, encontraram uma produção de forragem inicial de 6.862kg /ha de

MS no início da estação seca, chegando a atingir 2.185 kg/ha de MS no final da estação.

Santos *et al.* (2005) ao avaliar o diferimento de pastos de capim-buffel no sertão de Pernambuco para bovinos, encontraram teores de proteína bruta (PB) de 5,63% no início do experimento, chegando a 4,48% no último mês de avaliação, já para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca valores entre 45,75 a 49,15%. Desta forma valores de PB abaixo de 7,0% na forragem, devem ser corrigidos, com a utilização de suplementação, como forma de complementar as exigências nutricionais dos animais. Segundo Santos *et al.* (2006) os níveis de nutrientes e de digestibilidade normalmente encontrados indicam que o pasto de capim-buffel é de qualidade baixa ou regular.

#### **2.4 Manejo para o capim-buffel nas condições semiáridas**

O manejo baseado nas características da planta e nas condições de ambiente, segundo Bueno (2003), tem resultado em grande desenvolvimento do setor pecuário em alguns países de clima temperado. Já nos países de clima tropical, os estudos são baseados em intervalos de descanso, taxas de lotação e/ou intensidade de corte/pastejo fixos, raramente respeitando a ecofisiologia da planta e sem controle algum de características estruturais do dossel forrageiro, variáveis-chave para o correto manejo da desfolhação e uso da forragem produzida. Em função disso, o desempenho das pastagens é muito variável e inconsistente, resultando num elevado grau de insatisfação por parte dos produtores e técnicos do setor.

Sendo assim, devem-se reavaliar as metodologias utilizadas até o momento, sendo necessárias mais pesquisas por empresas e instituições de ensino quanto às práticas de manejo apropriado para o capim-buffel.

O manejo do pasto deve adequar intensidade e frequência de desfolhação. Sendo intensidade de pastejo o percentual de forragem removida pelo animal durante o pastejo, e a frequência referente ao número de desfolhações que ocorrem no perfilho em determinado período (FONSECA *et al.* 2008).

A intensidade e a frequência de corte, são variáveis importantes a serem estudadas visando o manejo da pastagem, porque interferem na quantidade de carboidratos de reservas e no tecido foliar remanescente da planta responsável por realizar a fotossíntese, já que essas características determinam a recuperação e desenvolvimento subsequente da planta e sua persistência (EDVAN *et al.* 2010).

Segundo Casal *et al.* (1987), a intensidade e frequência de corte, influenciam também no perfilhamento das plantas, pois a medida que o pasto cresce ou o período de rebrotação avança, ocorre uma diminuição progressiva da taxa de aparecimento de folhas, causando a redução do surgimento de novos perfilhos, já que, em potencial, existe uma relação direta entre o aparecimento de folhas e perfilhos na planta (GOMIDE e GOMIDE, 2000).

Plantas submetidas a desfolhações mais frequentes e intensas, possuem uma maior porção de seu sistema radicular concentrado próximo da superfície do solo comparadas àquelas submetidas a desfolhações menos frequentes e menos intensas ou sob condições de crescimento livre. Os mecanismos de tolerância ao pastejo englobam adaptações fisiológicas de curto prazo e às restrições do suprimento de carboidratos para o crescimento da planta. Estas são resultantes da remoção dos tecidos fotossintetizantes e da necessidade de rápida recuperação da área de folhas durante o período de rebrotação, ou seja, do aumento no perfilhamento e taxas dos processos fisiológicos (SBRISSIA *et al.* 2007).

Sales *et al.* (2010) avaliando intensidades de cortes, observaram que não houve efeito significativo para produção de MS, obtendo 4.733 kg/ha de MS para a intensidade de 10 cm e 4.542 kg/ha de MS para a intensidade de 20 cm. Referente ao número de perfilhos/m<sup>2</sup> observaram-se efeito na altura de corte, com

valores médios de 178 perfilhos/m<sup>2</sup> para a intensidade de 10 cm e 133 perfilhos/m<sup>2</sup> para a intensidade de 20 cm.

Em trabalho de Silva *et al.* (2011), avaliaram diferentes intensidades e frequência de corte, a intensidade de 40 cm, na frequência 60 cm proporcionou quantidade de lâmina foliar total de 1,45 t/ha de MS, teor de proteína bruta de 13,25% para o capim-buffel.

Devido às características ecofisiológicas do capim-buffel, práticas de manejo baseadas em conceitos de características morfogênicas, estruturais e acúmulo de forragem no pasto, são importantes para estabelecer manejo adequado para essa gramínea nas regiões semiáridas, assegurando uma produção animal eficiente e sustentável em áreas de pastagem (EDVAN *et al.* 2011). No caso específico do capim-buffel são poucas as informações na literatura sobre a dinâmica de crescimento dessa gramínea após o corte e/ ou pastejo.

## **2.5 Densidade volumétrica de forragem (DVF)**

A estrutura do pasto consiste na disposição espacial dos seus componentes morfológicos da parte aérea e pode ser caracterizada pela massa e densidade volumétrica de forragem, interceptação de luz pelo dossel, altura do pasto e índice de área foliar. Essa estrutura é relevante, porque condiciona as respostas de plantas e animais sob pastejo (CARVALHO *et al.* 2001).

Nas pesquisas idealizadas para determinar a estrutura dos pastos tropicais considera-se, predominantemente, as variações verticais no pasto, ou seja, caracteriza-se a forma com as plantas estão dispostas desde o topo até sua parte inferior (SANTOS, 2009).

A distribuição espacial dos componentes morfológicos do dossel apresentam padrões bastante parecidos entre diversas espécies forrageiras. De modo geral, todos os componentes morfológicos possuem densidade volumétrica

decrecente ao longo do perfil vertical ascendente do dossel, sendo que as folhas ocupam posições superiores, as hastes ocupam posições mais intermediárias e inferiores, já o material morto encontra-se mais próximo do solo (MOLAN, 2004).

Existe ainda o deslocamento ascendente de todos os componentes morfológicos ao longo do perfil do dossel assim como aumentos na densidade volumétrica total em estações do ano com maior número de fatores restritivos ao crescimento (BUENO, 2003).

A área foliar é mais concentrada na porção mediana do dossel, sendo os menores valores verificados nos estratos superior e basal, lembrando uma distribuição na forma de triângulo. A base do triângulo corresponderia aos baixos valores de área foliar verificados nas menores e maiores alturas do dossel forrageiro e sua altura a porção central do perfil vertical do dossel (LANTINGA *et al.* 1999).

De acordo com Bauer *et al.*, (2011) são reportados na literatura valores médios de densidade volumétrica de 98,7 kg/cm.ha de MS para *Brachiaria decumbens*, 403 kg/cm.ha de MS para *Cynodon spp*, 290 kg/cm.ha de MS para Coast cross e 81 kg/cm.ha de MS para o capim-tanzânia.

Segundo Difante (2005), a densidade volumétrica da forragem do capim-tanzânia, manejado com resíduo de 50 cm foi de 177,4 kg/cm.ha de MS.

Bueno (2003), ao trabalhar com o capim-mombaça, obteve uma densidade volumétrica de 85 kg/cm.ha de MS durante o verão e de 87,5kg/cm.ha de MS no outono/inverno trabalhando com uma altura de resíduo de 50 cm.

## **2.6 Densidade populacional de perfilhos (DPP)**

A densidade populacional de perfilhos resulta das taxas de aparecimento, morte e sobrevivência. Assim, de acordo com Sbrissia *et al.* (2003) há um

mecanismo de compensação, onde pastos mantido mais baixos possuem maior densidade populacional de perfilhos de menor tamanho e vice-versa. Em condições tropicais o conhecimento desse mecanismo pode ajudar a compreender os limites de plasticidade das comunidades de perfilhos e determinar alternativas de manejo do pastejo que não comprometam a persistência do pasto e favoreçam a otimização dos processos de produção e utilização da forragem produzida (SBRISSIA *et al.* 2008).

A persistência do pasto depende da capacidade da planta em emitir novos perfilhos para substituir aqueles que morreram, assegurando a longevidade e produtividade da pastagem (MATTHEW *et al.* 2000). Assim, mudanças na densidade populacional de perfilhos ocorrem quando o surgimento de perfilhos é distinto da mortalidade dos perfilhos (BRISKE, 1991). Adicionalmente, em pastos estabelecidos, cada perfilho necessita formar apenas um outro, durante seu tempo de vida, para manter a população constante (PARSONS & CHAPMAN, 2000).

Os perfilhos são formados a partir das gemas axilares dos entrenós mais baixos da haste principal ou de outro perfilho. Sendo que uma planta é constituída de um conjunto de perfilhos provenientes de uma haste primária, cuja morfologia e disposição determinam a sua arquitetura (NABINGER, 1997).

Uma única planta pode apresentar várias gerações de perfilhos, pois cada gema axilar pode, potencialmente, formar um perfilho. Assim, o potencial de perfilhamento de um genótipo depende da sua capacidade de emissão de folhas ,e isso constitui aspecto importante para o entendimento da dinâmica do perfilhamento, sendo que a relação entre o aparecimento de perfilhos e o de folhas é denominada ocupação de sítios (MOREIRA, 2007).

O perfilhamento é uma das principais características das gramíneas forrageiras, que garante a sua persistência após o corte e pastejo (MOREIRA, 2013). Não dependendo apenas das condições intrínsecas (da própria planta), mas

também das condições extrínsecas como nutrição mineral, manejo de cortes ou pastejo e fatores de ambiente, como luz, temperatura, fotoperíodo e disponibilidade hídrica (PORTO, 2009).

Segundo Zarrouh & Nelson (1980), a produção de massa seca de uma gramínea forrageira está diretamente relacionada ao tamanho dos perfilhos, embora, o número e o peso de perfilhos variem inversamente.

Porto (2009) nas condições do Norte de Minas Gerais, trabalhando com *Cenchrus ciliaries* cv. Grass, PI 295658 e *Áridus* e quatro doses de adubo (0, 75, 150 e 225 kg/ ha de N), observou que não houve efeito para doses de adubo. A densidade volumétrica total do *Cenchrus ciliaries* cv. Grass foi de superior as demais cultivares, com o valor de 874,08 perfilhos/m<sup>2</sup> no verão e 1034,58 perfilhos/m<sup>2</sup> no outono.

Após avaliações no efeito do manejo da cobertura morta do solo sob a aplicação de doses crescentes de nitrogênio em *Brachiaria brizantha* cv. MG4, Otoni (2013), observaram que o ponto mínimo da adubação foi de 39,90 kg/ha de N e a densidade populacional de perfilhos de 535,08 perfilhos/m<sup>2</sup>.

## **2.7 Relação lâmina foliar /colmo (RLC)**

A relação entre a quantidade de lâmina foliar e colmo (RLC) é uma variável de fundamental importância para o consumo e para o manejo das plantas forrageiras, pois modifica o comportamento ingestivo dos ruminantes, bem como o equilíbrio dos processos de competição por luz e, com efeito, o acúmulo de forragem (SBRISSIA & Da SILVA, 2001).

A alta RLC determina uma forragem de maior teor de proteína, digestibilidade e consumo o que proporciona a forragem melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte, por representar um desenvolvimento fenológico,



em que os meristemas apicais se apresentam mais próximos ao solo e, portanto, menos vulneráveis à destruição (PINTO *et al.* 1994).

A diminuição da RLC compromete o pastejo, em função da queda no consumo voluntário devido à baixa digestibilidade da matéria seca a ser consumida, como consequência maior tempo de permanência do alimento no rúmen, promovendo limitações de ordem física na ingestão (JUNG & ALLEM, 1995).

De acordo com Gomes (2003), durante a estação de crescimento ocorre acúmulo de material morto, associada à senescência natural da planta forrageira. Da mesma forma, é observado um acréscimo na proporção de colmo em relação à quantidade de folha na pastagem, implicando em valor nutritivo inferior, uma vez que a folha verde compõe a fração mais nutritiva comparados ao colmo e material morto.

Em Campina Grande na Paraíba, Santos *et al.* (2011) avaliando duas alturas de corte (60 e 80 cm) com duas alturas de resíduo (20 e 40 cm) para o capim- buffel cv. Molopo, observaram um a maior RLC com valor de 1,67, quando utilizaram a combinação 40 cm x 60 cm.

Edvan *et al.* 2010, avaliando adubações com digesta ruminal, esterco bovino, adubo 40:10:40 e sem adubo, com altura de resíduo de 20 cm, sendo realizado três cortes no período chuvoso, observaram que não houve efeito para adubação. A maior RLC, foi no corte 3, com valor de 1,33.

## **2.8 Eficiência de uso da Chuva (EUC)**

A necessidade de adequado suprimento hídrico para o pleno desenvolvimento dos vegetais decorre das múltiplas funções que a água desempenha na fisiologia das plantas, pois praticamente todos os processos

metabólicos são influenciados pela sua presença (FANCELLI & DOURADO NETO, 2000).

A escassez de água, em quantidade e qualidade, é um problema crescente no mundo. Previsões de alterações climáticas, como aumento da temperatura média do ar e redução da precipitação pluvial indicam que a água tornar-se-á ainda mais escassa (SOUSA, 2012). Em função disso, os estudos da eficiência do uso da água (chuva), podem ser um parâmetro importante para se conhecer a capacidade de uma espécie em se adaptar a um determinado ambiente (COELHO e OLIVEIRA JÚNIOR, 1990). Desta forma, a necessidade de usar economicamente e eficientemente a água em condições de fornecimento limitado é inquestionável (YENESEW & TILAHUN, 2009).

A eficiência no uso da água (EUA) pode ser definida como a razão entre o rendimento da cultura, geralmente o rendimento econômico, e a quantidade de água utilizada para produzir este rendimento (ZHANG *et al.*, 2004). Como em alguns trabalhos, a água recebida pelas plantas foi proveniente da ocorrência das precipitações pluviométricas, a terminologia utilizada para expressar a EUA é a eficiência de uso da chuva (EUC), conforme descrito no trabalho de Perazzo *et al.* (2013).

De acordo com Sousa (2012), genótipos de milho que apresentaram os menores valores de EUA, resultando em um menor rendimento de grãos em virtude da baixa disponibilidade hídrica. Valores mais elevados de EUA são alcançados, sob déficit hídrico, quando os estômatos estão parcialmente fechados, momento em que ocorre a melhor relação entre absorção de CO<sub>2</sub> e consumo de H<sub>2</sub>O.

Para Magalhães *et al.* (2009), linhagens milho tolerantes à deficiência hídrica apresentam maior EUA quando comparadas com linhagens sensíveis. Entretanto, é desejável que genótipos com tolerância à deficiência hídrica utilizem a água com eficiência tanto na condição de déficit hídrico como na

condição onde as necessidades hídricas estão sendo supridas, tendo em vista, que o produtor sempre busca maior rendimento.

Cardoso *et al.* (2011a), com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de híbridos de milho em situações hídricas contrastante (com e sem deficiência hídrica), observaram variação no uso eficiente da água em torno de 1,24 kg/ha.mm a 20,50 kg/ha.mm.

Cardoso *et al.* (2011b), objetivando identificar cultivares de milho com tolerância à deficiência hídrica e ao calor e com uso mais eficiente da água, observaram valores de EUA que variaram de 2,2 kg/ha.mm a 14,9 kg/ha.mm em condições de déficit hídrico.

Silva *et al.* (2011), ao estudar a EUC do sorgo, obtiveram resultados médios que variaram de 8,85 a 15,36 kg/ha.mm, com precipitação variando de 247,4 a 351,4 mm.

A EUC dos genótipos de sorgo estudados por Perazzo *et al.*, (2013) variam entre variou 94,37 a 126,25 kg/ha.mm.

## **2.9 Composição bromatológica do capim-buffel**

Na exploração de forrageiras, um dos aspectos importantes a ser considerado é a sua composição químico-bromatológica e o seu valor nutritivo, que varia de acordo com a espécie, idade e parte da planta, época do ano, condições de temperatura, umidade, radiação luminosa, fertilidade do solo e manejo da pastagem (MOTT, 1960). Dentre as análises da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo do teor de proteína bruta (PB), das fibras em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA) e da digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS) assumem papel muito importante na análise qualitativa das espécies de gramíneas e leguminosas

forageiras, haja visto que esses parâmetros podem influenciar direta ou indiretamente no consumo de matéria seca pelo animal (VAN SOEST, 1994).

O conhecimento da composição química-bromatológica fornecem ferramentas para dar um suporte no balanceamento do manejo nutricional, resultando em ganho produtivo, com consumo satisfatório, melhorando o desempenho dos animais (VIEIRA *et al.* 2000; CHAMBELA NETO *et al.* 2008).

Frequentemente, na literatura são mencionados os baixos valores nutritivos das plantas forrageiras tropicais, associado ao reduzido teor de proteína e de minerais e ao alto conteúdo de fibras, principalmente em pastagens maduras ou que não foram manejadas adequadamente. As frações fibrosa e proteica são as mais comumente analisadas, pois com o aumento da maturidade da planta aumenta a concentração de constituintes da parede celular nos tecidos vegetais (BUENO, 2003).

De acordo com Euclides (1995), a deficiência proteica limita a produção animal, seja porque a forragem disponível pode conter proteína insuficiente ou a concentração de proteína bruta é inferior ao nível mínimo crítico, que é em torno de 7%, que possibilita um bom funcionamento do rúmen. Ocorrendo assim uma diminuição da atividade dos microrganismos do rúmen, das taxas de digestão e de passagem do alimento, dificultando o consumo voluntário.

Segundo Gomes (2003), em pastagens vedadas, os dois parâmetros mais utilizados para avaliação do valor nutricional da forragem são digestibilidade e o teor de proteína bruta. Neste sentido, Santos *et al.* (2005) trabalhando com capim-buffel diferido, em condições semiáridas, encontrou o teor de proteína bruta de 5,23% no mês de setembro, decrescendo para 3,37% no mês de dezembro. E os teores médios de FDN e FDA, de 73,24% e 55,26%, respectivamente.

Dantas Neto *et al.* (2000) observaram que o teor de proteína bruta decresceu linearmente para o capim-buffel com o aumento da idade da planta,

passando de 12,40% com cortes realizados aos 35 dias para 6,0% quando cortados aos 110 dias.

Moreira *et al.* (2007) encontraram teores de proteína bruta de 3,04 a 4,52% sendo ambos muito baixo, esse fato é explicado em razão dos autores terem estudado o capim-buffel em pastejo diferido na época seca. Corroborando com esse fato Santos *et al.* (2005) estudando pastagem de capim- buffel diferido ao longo dos meses do período seco no sertão de Pernambuco em dieta de bovinos encontraram teores de proteína bruta do pasto diferido de 5,63% no início do experimento, chegando a 4,48% no último mês de avaliação. Já para a digestibilidade *in vitro* da matéria seca valores entre 45,75 a 49,15%.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local, características climáticas e do solo da área experimental

O experimento foi realizado em local denominado “Campo Agrostológico”, pertencente à Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), localizada no município de Janaúba, MG, com altitude de 533 metros e coordenadas geográficas aproximadas de 15° 48’32’’ de latitude Sul e 43° 19’3’’ de longitude Oeste.

O clima predominante na região é o tipo Aw (Köppen, 1948), com duas estações bem definidas, sendo o verão chuvoso e inverno seco, podendo ocorrer o fenômeno “veranico”, período de 10 a 30 dias onde não há ocorrência de chuvas, seguido de temperaturas elevadas, ocorrendo normalmente entre os meses de janeiro e ou fevereiro, ocasionando redução drástica na disponibilidade de forragem.

A temperatura média mensal na região oscila entre valores extremos de 18° a 38°C, cuja precipitação pluviométrica média anual é de 700 mm, concentrada entre os meses de outubro a março.

Os dados climáticos referentes ao período experimental foram obtidos a partir de consulta ao site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), e estão representados na Tabela 1.

O solo da área experimental é classificado como Neossolo Flúvico de caráter eutrófico (EMBRAPA, 2005), com textura arenosa. As amostras de solo foram coletadas em outubro do ano de 2013, na camada de 0 a 20 cm de profundidade, e levadas ao laboratório de análise de solos da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) apresentando as seguintes composições químicas: pH em H<sub>2</sub>O = 7,6; P = 116,2 mg/dm<sup>3</sup>; SB = 6,5 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; K = 150 mg/dm<sup>3</sup>; Ca = 4,9 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 1,1 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al = 0,0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>;

H+Al = 0,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> ; V = 90%; Prem = 44,6 mg/L; MO: 1,8 dag/kg. Em função do resultado da análise do solo, não houve necessidade da sua correção, visto que este se encontrava em condições favoráveis para implantação do capim-buffel, segundo recomendações da Comissão de Fertilidade de Solo do Estado de Minas Gerais, CFSEMG (1999). Realizou-se apenas uma adubação nitrogenada, após o corte de uniformização, na dose de 70 kg/ha de N, utilizando-se a ureia como fonte de adubo.

**TABELA 1** – Precipitação total, temperaturas médias e umidade relativa média no município de Janaúba.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura média (°C)	Umidade Relativa Média(%)
..... 2013 .....			
Dezembro	355,2	25,36	80,77
..... 2014 .....			
Janeiro	31,30	26,56	58,77
Fevereiro	31,40	27,18	55,92
Março	65,10	26,67	64,62
Abril	12,50	26,89	58,11
Maio	0,00	25,72	54,20
Junho	3,80	24,12	56,70
Julho	3,20	23,75	53,66
Agosto	0,00	24,11	44,42
Setembro	0,70	25,64	41,65
Outubro	31,50	26,91	43,96
Novembro	93,10	26,59	60,97
Dezembro	170,80	26,15	62,02
..... 2015 .....			
Janeiro	0,00	27,6	44,84
Fevereiro	65,20	27,22	55,68
Março	32,50	27,78	54,41
Abril	51,80	27,42	55,40

Fonte: INMET

### 3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), sendo demarcados no campo 4 blocos, com o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. 131), onde foram testados 2 tratamentos (intensidades de corte) com duas repetições em cada bloco, totalizando 16 unidades experimentais.

Os tratamentos consistiram em intensidades de corte de 10 cm (I 10) e 20 cm (I 20) mais intenso e menos intenso, respectivamente. O corte mais intenso foi determinado com base em resultados reportados na literatura que indicam que essa altura de resíduo não traria consequências prejudiciais para a planta (MARCELINO *et al.* 2006). Todas as intensidades obedeceram a mesma frequência de corte, 50 cm de altura, que foi assumida neste experimento como a altura mais apropriada para o corte do capim-buffel, diante dos resultados relatados por Sales *et al.* (2010). No experimento desses autores, ficou constatado que o capim-buffel, após atingir 50 cm de altura, paralisou seu crescimento, pelo fato de ter atingido o estágio fenológico de floração.

Os dados foram analisados segundo o modelo estatístico descrito a seguir:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + e_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Variável Resposta coletada sob o i-ésimo nível do fator no bloco j;

$\mu$  = Média Total;

$T_i$  = efeito do tratamento (i = 1, 2, ..., k)

$B_j$  = efeito do bloco (j = 1, 2, ... b)

$e_{ij}$  = Componente do erro aleatório associado à observação  $Y_{ij}$

### 3.3 Condução do experimento

O experimento foi conduzido em uma área de aproximadamente 76 m<sup>2</sup>, entre o período de outubro de 2013 até abril de 2015.



Em outubro de 2013, demarcou-se os blocos de acordo com sorteio prévio, onde foram identificados e separados por corredores de 1 m de largura, mantidos sempre roçados com roçadeira mecânica. As parcelas foram sorteadas dentro de cada bloco, demarcadas em seguida, com estacas de madeiras ligadas por barbantes e identificadas, com área de 4 m<sup>2</sup> (4 m x 1 m) (Figura 1).



**FIGURA 1.** Demarcação da área experimental

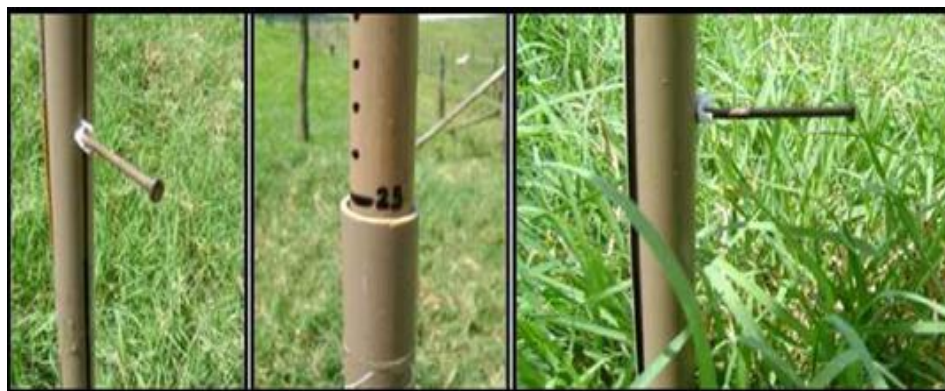
No início do mês de dezembro de 2013 procedeu-se um corte de uniformização em todas as plantas das parcelas a 10 cm de altura do solo, com auxílio de roçadeira costal, procedendo-se a limpeza manual de todo material cortado (Figura 2).



**FIGURA 2.** Corte de uniformização do capim

### **3.4 Procedimentos experimentais**

Após o corte de uniformização e início da rebrotação das plantas nas parcelas, realizou-se o monitoramento da altura do pasto, semanalmente, por meio de 5 medições por parcela, com o auxílio de uma régua confeccionada de tubo PVC, graduada em centímetros (Figura 3). Para mensurar a altura do pasto, determinou-se a distância desde a superfície do solo até a curvatura das folhas localizadas na parte superior do pasto. A partir das médias aritméticas das leituras da altura dos pastos, quando os mesmos atingissem a altura de 50 cm, procedia-se o corte da forragem de acordo com as intensidades de corte preconizadas para cada tratamento, ou seja, 10 cm ou 20 cm de altura.



**FIGURA 3.** Régua, utilizadas para fazer a medição das alturas.

Para obter a amostra do material a ser analisado, utilizou-se uma moldura quadrada confeccionada em ferro (40 cm x 40 cm), lançados em 3 pontos distintos representantes da altura média da parcela (50 cm).

Toda a forragem do interior da moldura foi colhida e acondicionada em sacos plásticos, identificada e levada para o laboratório, onde se procedeu a pesagem para determinar a estimativa do rendimento forrageiro de matéria natural por hectare.

No laboratório de Análise e Avaliação de Alimentos da UNIMONTES, as amostras foram subdivididas em duas: a primeira sub-amostra foi acondicionada em saco de papel, identificados e levados para a estufa de circulação forçada à temperatura de 55°C, por 72 horas (pré-secagem). Logo após ser retirado da estufa foram pesadas e moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm, acondicionados em sacos plásticos, identificados e armazenados para posteriores análises bromatológicas.

Para determinação do teor de matéria seca (MS), retirou-se 2,0 g desta sub-amostra, sendo colocada na estufa de ventilação forçada a 105°C por 16 horas ou até atingir peso constante. Com estes valores calculou-se a MS da forragem total (MST) por unidade de área.

A outra parte da sub-amostra foi conduzida para o laboratório de Análise de Alimentos, onde foram realizadas as análises quanto aos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) e Hemicelulose da matéria seca conforme procedimentos descritos no INCT, 2012 (DETMAMN, 2012).

Para avaliação dos componentes morfológicos da forragem, a segunda sub-amostra foi separada, manualmente, em lâmina foliar verde, colmo verde e material morto (lâminas foliares e colmos mortos), sendo acondicionados individualmente em sacos de papel, identificados e pesados. Na sequência, encaminhados para a pré-secagem e secagem definitiva, seguindo os processos descritos anteriormente, para serem expressos em MS total.

De posse dessas informações, foi possível calcular a relação lâmina/colmo (RLC) obtido através da razão entre a produção de MS de lâmina foliar (MSLF) e a produção de MS de colmo (MSC). De forma semelhante obteve-se a relação material vivo/ material morto (RVM).

Também foi determinado a taxa de crescimento da forragem (Tax.cresc.) em  $\text{Kg/ha.dia}^{-1}$ , para cada intensidade de corte, a partir da razão entre o somatório da produção de MST, pelo período de tempo decorrido para realizar todos os cortes.

A densidade volumétrica da forragem total (DVT) juntamente com seus componentes morfológicos, lâmina foliar (DVLF), colmo (DVC) e material morto (DVM), foram expressos em  $\text{Kg/ha.cm}^{-3}$ , calculadas pela divisão da massa seca total e de seus componentes morfológicos, pela altura das plantas (obtidas pela diferença entre a altura das plantas na frequência de corte (50 cm) e a altura das plantas nas intensidades de corte em cada tratamento, I 10 ou I 20).

A eficiência de uso da chuva (EUC) para a produção de matéria seca do capim-buffel, em cada intensidade de corte, dada em  $\text{kg/ha.mm}^{-1}$ , foi estimada pela divisão da produção de MST pela quantidade de chuva acumulada durante todos

os cortes.

A densidade populacional de perfilhos totais (DPT) foi determinada pela colheita de todos os perfilhos contidos em duas amostras por parcela em locais do pasto que representavam sua condição média, na frequência de corte (50 cm). Foram colhidos ao nível do solo, todos os perfilhos que estavam dentro da moldura de ferro de 25 cm x 25 cm. Esses perfilhos foram acondicionados em sacos plásticos, identificados e levados para o laboratório, onde foram classificados e quantificados. Os perfilhos vivos que não possuíam inflorescência foram denominados de vegetativos (DPV), os que possuíam inflorescência foram classificados como reprodutivos (DPR), e aqueles cujos colmos estavam necrosados foram classificados como mortos (DPM). A soma da DPV e DPR corresponderam à densidade populacional de perfilhos vivos (DPVV).

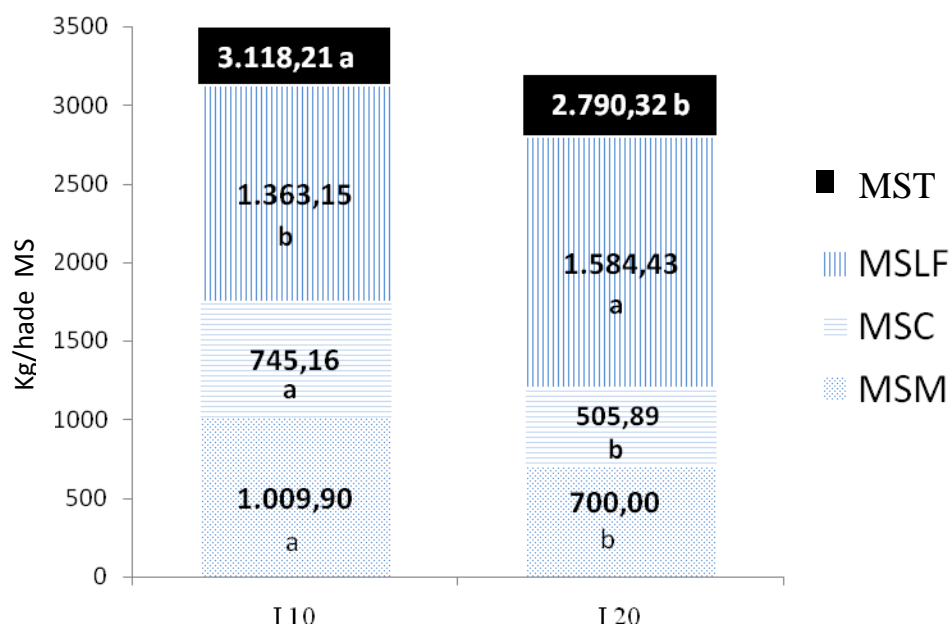
Os dados provenientes das variáveis avaliadas foram inicialmente calculados com base no número de cortes realizados por estação do ano e plotados para visualização de possíveis padrões de variação ao longo do tempo. Como a análise gráfica dos dados não permitiu identificação de períodos em que o comportamento das variáveis estudadas fosse homogêneo, pois como a frequência de corte adotada foi única (50 cm) constatou-se que algumas parcelas experimentais foram cortadas em estações do ano diferentes. Dessa forma, optou-se por agrupar os dados como sendo provenientes da média dos cinco cortes realizados ao longo de todo o período experimental (16 meses), tempo suficiente para que todas as plantas das parcelas correspondentes aos tratamentos atingissem a mesma frequência de corte.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste F, em nível de 5% de significância usando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2008).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Produtividade de matéria seca total e dos componentes morfológicos

Observa-se na Figura 4 que houve efeito ( $P < 0,05$ ) das intensidades de corte sobre as características de produção de matéria seca total (MST) e dos componentes morfológicos do capim-buffel.



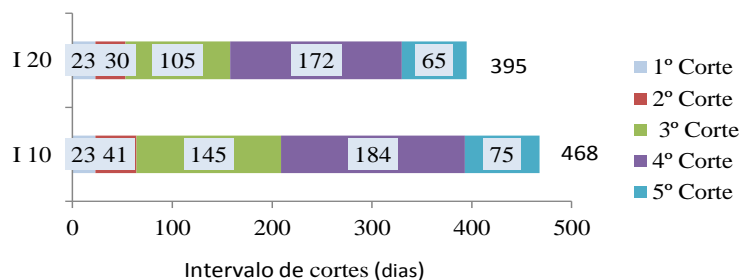
Médias seguidas de letras distintas para as duas intensidades de corte (I 10 e I 20), diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

**FIGURA 4.** Média da produção de matéria seca total e a média de matéria seca da lâmina foliar (MSLF), matéria seca do colmo (MSC) e matéria seca material morto (MSM) para a intensidade de corte de 10 cm (I 10) e 20 cm (I 20) no capim-buffel.

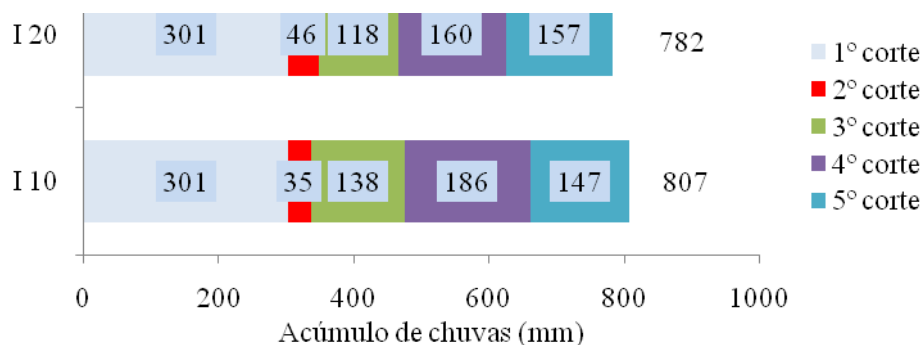
A produção de MST decresceu 10,51% na I 20 em relação a I 10 (Figura 4). Mesmo assim, o menor valor obtido na maior intensidade de corte, I 20, está acima do valor crítico 2.000,00 kg/ha de MS, que segundo Gomide & Gomide (2000), deve ser disponibilizado no pasto de gramíneas tropicais de modo a não limitar o consumo de forragem por animais em pastejo.

Essa maior produtividade de MST na intensidade I 10 em comparação a I 20 (Figura 4), era esperado, pois cortes mais intensos proporcionam maior colheita de forragem em relação ao nível do solo, conseqüentemente, promovendo maior produtividade.

Outro fato que contribuiu para a maior produtividade na I 10 está relacionado ao intervalo de tempo em que as plantas permaneceram no campo para alcançar a mesma frequência de corte. Observa-se na Figura 5 que em cada tratamento o intervalo de corte foi diferente, na I 10 foram necessários 468 dias, ao passo que na I 20 apenas 395 dias para realizar os mesmos cinco cortes. Estes diferentes intervalos de cortes entre os tratamentos, também são importantes de serem observados porque permitiram às plantas do capim-buffel receberem diferentes valores de precipitação, sendo de 807 mm na I 10 e 782 mm na I 20 (Figura 6). Fato que também contribui para a explicação dos resultados obtidos neste experimento.



**FIGURA 5.** Intervalo de tempo (dias) entre os corte, para a intensidade 10 cm (I 10) e 20 cm (I 20) no capim-buffel.



**FIGURA 6.** Acúmulo de chuvas (mm) entre os cortes, para a intensidade 10 cm (I 10) e 20 cm (I 20) no capim-buffel.

A maior produção de MST na intensidade I 10, está dentro dos valores encontrados por Moreira *et al.* (2007), que avaliando o potencial do capim-buffel, observaram produtividades variando entre 3.118,6 a 5.908,1 kg/ha de MS.

Sales *et al.* (2010), trabalhando com intensidade e frequência semelhantes para o capim-buffel, encontraram produtividades superiores aos obtidos neste experimento, média de 4.733,00 kg/ha com corte a 10 cm de altura e 4.542,00 kg/ha com corte a 20 cm.

Já Silva *et al.* (1986), realizando cortes em períodos chuvosos dos anos 1980 a 1983, encontraram, no tocante ao capim-buffel, cv. Gayndah, produtividade média de 4.130 kg/ha de MS/ano. Enquanto Silva & Faria (1995), em experimentos com cultivares mais produtivas – Molopo e Biloela, realizando cortes em diferentes épocas do ano, encontraram produtividade média de 6.45 kg/ha de MS/ano.

No estudo com capim-tanzânia, Barbosa *et al.* (2007), avaliando intensidade e a frequência de corte em diferentes estações do ano, observaram que os melhores resultados para o crescimento do capim, foram obtidos quando



ocorreram em condições climáticas favoráveis (temperatura, radiação e água) e a velocidade de recuperação do pasto também é maior nessa época, reduzindo intervalos entre corte aumentando o número de ciclos.

A intensidade de corte 20 cm possibilitou um aumento na produção de MSLF em torno 16,23%, e uma redução de 32,2% para MSC e de 30,68% para MSM, quando comparadas com a intensidade de 10 cm (Figura 4). O fato do aumento da MSLF na I 20, está relacionado com a maior quantidade de lâminas foliares remanescentes após o corte menos intenso de 20 cm, requerendo um menor tempo para recuperação da mesma (Figura 5).

A altura de resíduo de 10 cm favorece colheita de maior quantidade forragem, devido ao corte ser rente ao solo, com maior proporção de colmos e material morto (Figura 4). O maior tempo para se realizar os cinco cortes, também contribuiu para aumento da MSC e MSM (Figura 5).

Com a elevação da massa de colmo e material morto, aumenta a produção de forragem, a proporção de folhas diminui progressivamente, porém a estrutura do pasto é prejudicada pelo efeito negativo desse comportamento morfológico sobre o comportamento ingestivo do animal e a eficiência do pastejo (CARVALHO *et al.* 2001).

Segundo Matthew *et al.* (2000) a altura de corte é importante, pois afeta a velocidade de rebrota, em razão da quantidade de tecido foliar fotossintetizante remanescente após o corte ou pastejo.

Silva *et al.* (2011) trabalhando com diferentes alturas de corte e resíduo no capim-buffel nas condições semiáridas da Paraíba, encontraram valores de MSLF entre 0,26 a 0,61 ton/ha de MS, que estão abaixo dos valores encontrados no presente trabalho.

Em estudo feito por Marcelino *et al.* (2006) avaliando a influência de intensidades (10 e 20 cm) e frequências de desfolhação de forragem de *Brachiaria*

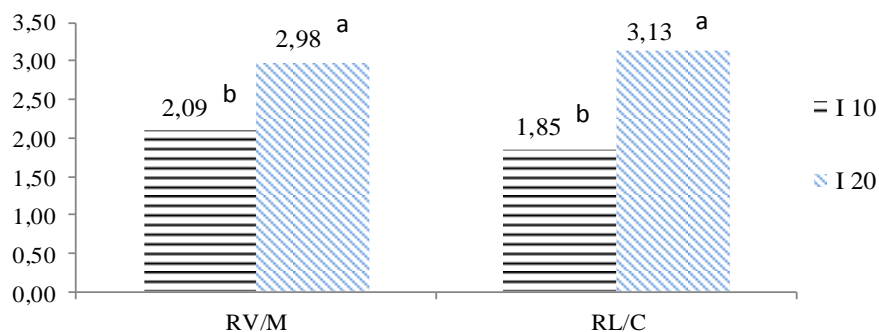
*brizantha* cv. Marandu verificaram valores de 0,476 kg/m<sup>2</sup> de MSLF na I 10, e 0,620 kg/m<sup>2</sup> de MSLF na I 20.

Avaliando diferentes alturas de corte e resíduo no capim-buffel nas condições semiáridas da Paraíba, Silva *et al.* (2011) observaram valores de MSC entre 0,63 a 1,20 ton/ha de MS, que estão dentro dos valores do presente trabalho.

#### 4.2 Relação lâmina:colmo e material verde: material morto

Houve efeito ( $P < 0,05$ ) das intensidades de corte sobre a relação lâmina: colmo (RLC) e relação material vivo: morto (RV/M) do capim-buffel (Figura 7).

Ocorreu aumento da RLC com a diminuição das intensidades de corte do capim-buffel, ou seja, a menor intensidade de corte, I 20, possibilitou uma maior RLC, quando comparado com a maior intensidade I 10 (Figura 7). Este fato está relacionado às maiores produtividades de MSLF (1.584,43 kg/ha) e menor MSC (505,89 kg/ha) obtidos na I 20, em relação a I 10 (Figura 4).



Médias seguidas de letras distintas para as duas intensidades de corte (I 10 e I 20), diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

**FIGURA 7.** Relação (R) entre material vivo (V) com o material morto (M) e relação entre a lâmina foliar (L) com o colmo (C), para a intensidade de corte de 10 cm (I 10) e 20 cm (I 20) no capim-buffel.

Esse balanço entre lâmina e colmo é importante, não só para determinar a quantidade produzida como para se determinar o melhor tratamento em relação à composição bromatológica do capim-buffel, já que quantidade elevada de colmo proporciona alimento com baixa qualidade nutricional. Desse modo, segundo Rodrigues *et al.* (2008), quanto maior a relação lâmina:colmo, melhor o valor nutritivo da forragem, pois as folhas são a fração da planta forrageira com maior digestibilidade, por serem mais ricas em proteína bruta e com menor teor de fibra, favorecendo o aumento no consumo animal.

Segundo Machado e Valle (2011) a maior quantidade de colmo pode constituir uma limitação física à ingestão de matéria seca, pois dos componentes da forragem, a lâmina foliar é a que apresenta melhor qualidade, representando mais de 80% da dieta dos bovinos.

De acordo com Bauer *et al.* (2011), a maior RLC possibilita a gramínea melhor adaptação ao pastejo ou tolerância ao corte, por representar um momento de desenvolvimento fenológico, em que os meristemas apicais se apresentam mais próximos do solo, desta forma menos vulneráveis à destruição.

A maior RVM pode ser observada para a I 20, em comparação a I 10 (Figura 7). Esta superioridade foi devida ao fato de que na I 20, foram obtidos 7% (25% da MST na I 20 contra 32% da MST na I 10) a menos de material morto em relação a I 10 (Figura 4). De outra forma, porém, menor RVM para a I 10, se deve ao fato do maior tempo para a planta atingir a frequência de 50 cm, necessitando de mais dias para alcançar a altura proposta (Figura 5), conseqüentemente maior quantidade de material morto.

### 4.3 Densidade populacional das diferentes categorias de perfilhos

Observa-se (Tabela 2) que houve efeito ( $P < 0,05$ ) das intensidades de corte apenas para a densidade de perfilhos totais (DPT) e vivos (DPVV) do capim-buffel.

**TABELA 2.** Valores médios e respectivos coeficientes de variação (CV%) das densidades populacionais de perfilhos vegetativos (DPV.), reprodutivos (DPR), mortos (DPM), total (DPT) e vivo (DPVV) do capim-buffel submetido a duas intensidades de corte (I 10 e I 20).

Intensidades	DPV	DPR	DPM	DPT	DPVV
	Perfilho/m <sup>2</sup>				
I 10	845,6	112,8	534,6	1.493,0 a	958,4 a
I 20	727,4	83,2	528,3	1.340,4 b	810,6 b
CV (%)	16,12	48,35	14,40	9,36	12,73

Médias seguidas de letras distintas nas colunas, diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

A maior DPT (Tabela 2) foi obtida com a I 10 em relação a I 20. Segundo Sbrissia & Da Silva (2008), em dosséis mantidos baixos, a maior incidência de luz na base das plantas estimula o perfilhamento, principalmente quando a condição ambiental volta a ser favorável ao desenvolvimento da planta. Fato que explica os dados obtidos neste experimento.

Em estudo feito por Marcelino *et al.* (2006) avaliando a influência de intensidades (10 e 20 cm) e frequência de desfolhação nas características morfogênicas e estruturais, no perfilhamento e na produção de forragem de

*Brachiaria brizantha* cv. Marandu, verificaram que cortes mais intensos, proporcionaram maior renovação dos tecidos, por proporcionar maiores taxas de aparecimento foliar, aumentar a densidade populacional de perfilho, além disso, possibilitando uma maior eficiência na produção de forragem.

Sales *et al.* (2010) em experimento conduzido com capim-buffel, também observaram efeito da altura de corte sobre a densidade populacional de perfilhos. Esses autores relataram que na menor altura de corte, 10 cm, o número de perfilhos foi maior do que com a maior altura de corte 20 cm, corroborando com os resultados da densidade populacional de perfilhos totais obtidos neste experimento.

A maior DPVV, também foi obtida para a I 10 em relação a I 20. Segundo Langer (1972), a produção de perfilhos é controlada pela disponibilidade de água, luz, temperatura e nutrientes, além do estágio de desenvolvimento da planta. A ação de todos esses fatores, em conjunto e com magnitudes variáveis, determinará o aparecimento e a morte de perfilhos ao longo do ano.

#### 4.4 Taxa de crescimento da forragem e eficiência de uso da chuva

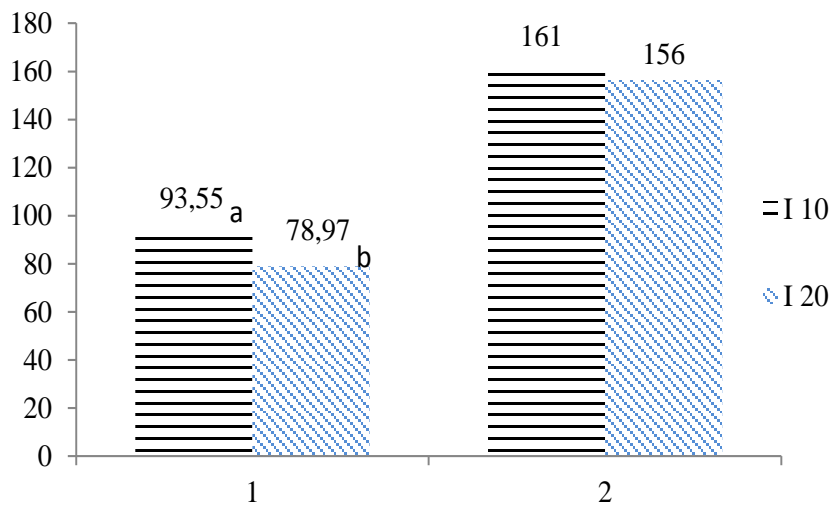
Não houve efeito ( $P>0,05$ ) das intensidades de corte para taxa de crescimento (Tax. Crec.) do capim-buffele eficiência de uso da chuva (EUC) (Tabela 3).

**TABELA 3.** Valores médios e respectivos coeficientes de variação (CV %) para a taxa de crescimento (Tax. Crec.) e eficiência de uso da chuva (EUC) do capim-buffel submetido a duas intensidades de corte (I 10 e I 20).

	<b>Tax. Crec. (kg/ha.dia)</b>	<b>EUC (kg/ha.mm)</b>
<b>I 10</b>	33,33	19,36
<b>I 20</b>	35,47	17,88
<b>CV(%)</b>	15,27	50,46

Referente à taxa de crescimento, apesar da maior produção de MST (Figura 3) obtida na I 10 a quantidade de dias que foram necessários na média dos cortes foi superior em relação a I 20 (Figura 8), fato inverso ocorreu com I 20 que produziu menos MST em menor tempo (dias), ocasionando uma produção de MST diária semelhante.

Silva *et al.* (2012) trabalhando *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola* e *Pennisetum purpureum* utilizando 3 alturas de corte + uma altura juntamente com 80 kg/ha de N, observaram valores de 6,6 kg/ha.dia para *B. decumbens*, 2,2 kg/ha.dia para *B. humidicolae* 20,8 kg/ha.dia para *P. purpureum*.



Médias seguidas de letras distintas para as duas intensidades de corte ( I 10 e I 20), diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

**FIGURA 8.** Média dos dias e de chuvas durante os cinco cortes, para a intensidade de corte de 10 cm ( I 10) e 20 cm ( I 20) no capim-buffel.

Mesmo fato ocorreu para EUC, pois apesar da maior produção de MST (Figura 3) na I 10, a média da quantidade de chuvas acumuladas ao longo dos cincocortes, foi superior a I 20 (Figura 8), fato inverso ocorreu com I 20 que produziu menos MST com menor acúmulo de chuvas (mm), desta forma a produção de MST por milímetro de chuva foi semelhante.

De acordo com Sousa (2012), é desejável que genótipos com tolerância à deficiência hídrica utilizem a água com eficiência tanto na condição de déficit hídrico como na condição onde as necessidades hídricas estão sendo supridas, tendo em vista, que o produtor sempre busca maior rendimento da forragem.

Segundo Perazzo *et al.* (2013) a EUC das plantas em ambientes semiáridos é uma variável de importância relevante, pois reflete a capacidade da cultura em tolerar as condições de baixa precipitação e distribuição irregular.

A EUC é de grande importância para avaliar as forrageiras que melhor se adaptarão as mudanças constantes do clima nas condições norte mineira.

#### **4.5 Densidade volumétrica de forragem total e dos componentes morfológicos**

Houve efeito ( $P < 0,05$ ) das intensidades de corte sobre a densidade volumétrica de forragem total (DVT), densidade volumétrica de lâmina foliar (DVLF) e densidade volumétrica de material morto (DVM) do capim-buffel (Tabela 4).

Verifica-se uma maior DVT e DVLF, foi obtida quando se trabalhou com a intensidade de 20 cm, (Tabela 4). Segundo Stobbs (1973), a densidade volumétrica de forragem é o principal componente da estrutura a determinar a taxa de consumo em pastagens. Neste sentido, correlações positivas entre as densidades de folhas e a relação folha:colmo com o consumo foram observadas em vários experimentos em pastagens.

**TABELA 4.** Valores médios e respectivos coeficientes de variação (CV %) para densidade volumétrica total (DVT), de lâmina foliar (DVLF), de colmo (DVC) e material morto (DVM) do capim-buffel submetido a duas intensidades de corte (I 10 e I 20).

<b>Intensidades</b>	<b>DVFT</b>	<b>DVLF</b>	<b>DVC</b>	<b>DVMM</b>
Kg MS/cm/ha				
<b>I10</b>	77,95 b	34,07 b	18,62	25,24 a
<b>I20</b>	93,01 a	52,81 a	16,86	23,33 b
<b>CV (%)</b>	9.58	11.23	10.84	11.80

Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem entre si (P <0,05).

Segundo Euclides *et al.* (1999) o consumo máximo de forragem, ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis.

De acordo com a literatura, os valores do presente trabalho se encontram abaixo dos relatados para a DVT de algumas forragens, como *B. decumbens* de 98,7 kg/cm/ha de MS (FAGUNDES *et al.*, 2006); *Cynodon* spp., de 403 kg/cm/ha de MS (FAGUNDES *et al.* 1999); *Coast cross* (*Cynodon* spp.), de 290 kg/cm/ha de MS (CARNEVALLI *et al.* 2001); No caso do presente estudo, a DVLF, foi superior a encontrada por Santos *et al.* (2009) quando trabalhou com o capim-braquiária, sendo o valor de 25,48 kg/cm/ha de MS.

Referente a DVM, a intensidade I 10 possibilitou maior valor (Tabela 4), ocasionando uma forragem de pior qualidade, em função de uma maior concentração de material morto na intensidade de 10 cm.

Santos *et al.* (2009) trabalhando com capim-braquiaria, encontrou valor médio de DVM em pasto diferido de 36,16 kg/cm/ha de MS.



#### 4.6 Composição bromatológica da forragem total

Observa-se na Tabela 5 que houve efeito ( $P < 0,05$ ) das intensidades de corte para a PB, FDN e FDA do capim-buffel.

Na intensidade I 20, observou-se o maior percentual médio de PB, quando comparado com a I 10 (Tabela 5), podendo ser explicado pelo fato de que as plantas cortadas nesta intensidade atingiram a frequência de corte em menor tempo (395 dias), quando comparada com as plantas cortadas com a I 10, 468 dias (Figura 5).

Outro fato que contribuiu para o maior percentual de PB na I20, está relacionado alta RLC, que segundo Pinto *et al.* (1994), determina uma forragem de maior teor de proteína, digestibilidade e consumo.

**TABELA 5.** Valores médios e respectivos coeficientes de variação (CV %) para proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose (HEM) do capim-buffel submetido a duas intensidades de corte (I 10 e I 20).

Intensidades	PB	FDN	FDA	HEM
	% MS			
I 10	7,97 b	65,23 a	36,83 a	28,40
I 20	9,49 a	63,13 b	34,99 b	28,14
CV (%)	4,19	1,79	2,46	2,90

Médias seguidas de letras distintas nas colunas, diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

Esses resultados corroboram com a afirmação de Sarmiento *et al.* (1997) quanto a importância de privilegiar práticas de manejo que elevem a proporção de folhas na forragem devido a diferença existente nos teores de proteína bruta.

Os valores encontrados neste trabalho para o teor de PB do capim-buffel estão próximos aos de Garcia-Dessommes *et al.* (2003) que avaliou cinco

genótipos de capim-buffel nas condições semiáridas do México, variando entre 7,5% e 9,2%. Já Silva *et al.* (2011), encontraram teores de PB para o capim-buffel superiores aos obtidos neste trabalho, com média de 11,33% e utilizando intensidade de corte de 20 cm, porém com frequência de 60 cm.

Em relação à FDN, a intensidade I 20, proporcionou menor valor quando comparado com a intensidade I 10 (Tabela 5). Fato esse que já era esperado devido a maior relação RLC (Figura 7), associada ao menor tempo para se atingir todos os 5 cortes (Figura 5).

Segundo Van Soest (1994), cortes realizados mais distante do solo resultam em material com maior quantidade de folhas, acarretando redução de constituintes da parede celular na matéria seca, dentre eles o FDN, onde valores superiores à faixa de 55% a 60% limitam o consumo de forragem. Em forrageiras tropicais as folhas reconhecidamente apresentam menores concentrações de frações fibrosas que as hastes (MESQUITA *et al.* 2002).

Os valores de FDN encontrados neste presente trabalho, estão abaixo do relatados por Moreira *et al.*, (2007), que avaliando o potencial de produção do capim-buffel nas condições semiáridas de Pernambuco, encontrou percentual de 75,35%. Semelhante modo, Corrêa *et al.* (2000), estudando os capins Mombaça e Tanzânia com corte aos 35 dias, encontraram 75% e 74,5% de FDN, respectivamente.

Referente à FDA, o menor valor encontrado (34,99%), foi quando se utilizou a intensidade I 20 (Tabela 5). Sendo este resultado esperado pelo fato de ter uma maior RLC (Figura 7) e pelo menor tempo para realizar todos os cinco cortes (Figura 5).

Em trabalho realizado no México com cinco genótipos de capim-buffel, García-Dessommes *et al.* (2007), encontraram o valor médio de 48,2% de FDA, valores estes que estão acima do encontrados neste trabalho.

Machado *et al.* (1998) encontraram valores de FDA da ordem de 43,5 % no verão e de 40,6% no inverno em um estudo com cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq, dentre eles o capim-Mombaça.

Em relação aos teores de HEM não se observou efeito ( $P>0,05$ ) as intensidades de corte I 10 e I 20 (Tabela 5). Esse fato está relacionado aos teores de FDN e FDA que não apresentaram grandes diferenças e são usados para o cálculo da hemicelulose. Os valores de hemicelulose (Tabela 5) se assemelham aos encontrados por Nunes (2004) que foram de 27,95% na época chuvosa.

Semelhante fato observa-se no trabalho de Silva *et al.*, (2011) que encontraram valores médios de hemicelulose de 28,22% para capim-buffel avaliado sob diferentes alturas de corte e resíduo, em Campina Grande, na Paraíba, que segundo estes autores podem ser considerados baixos e podem prejudicar o desempenho animal.

## **5 CONCLUSÕES**

A intensidade de corte como estratégia de manejo para o capim-buffel afeta suas características produtivas, estruturais e a composição bromatológica da forragem produzida.

Contudo, plantas de capim-buffel devem ser manejadas com estratégia de corte que permita um resíduo de 20 cm de altura, de modo a obter produtividade de forragem com melhor composição morfológica e bromatológica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYERSA, R. **El bufelgrass**: utilidad y manejo de uma promisoria gramínea. Buenos Aires: Hemisfério Sul, 1981.

BARBOSA, R. A. et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 329-340, 2007.

BAUER, M. O. Produção e características estruturais de cinco forrageiras do gênero *Brachiaria* sob intensidades de cortes intermitentes. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 12, n. 1, p. 17-25, jan./mar. 2011.

BRISKE, D. D. Developmental morphology and physiology of grasses. In: HEITSCHMIDT, R. K.; STUTH, J. W. **Grazing management**. Portland: Timber, 1991. cap. 4. p. 85-108.

BUENO, A. A. O. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente**. 2003. 124 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CARDOSO, M. J. et al. Fenotipagem de milho para tolerância a deficiência hídrica e ao calor, em Teresina, Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 17., 2011, Guarapari, ES. **Anais...** Guarapari: Incaper, 2011b. 1 CD ROM.

CARDOSO, M. J. et al. Performance produtiva e eficiência de uso da água de híbridos de milho em condições hídricas contrastantes. In: SIMPÓSIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESERTIFICAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO, 3., 2011, Juazeiro. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011 a. 1 CD ROM.

CARNEVALLI, R. A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon*spp.) sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 7-15, jan./mar. 2001.

CARVALHO, C. A. B. et al. Carboidratos não estruturais e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 4, p. 667-674, out./dez. 2001.

CASAL, J. J.; SANCHEZ, R. A.; DERIGIBUS, V. A. Tillering response of *Lolium multiflorum* plants to changes of red/far red ratio typical of sparse canopies. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 38, n. 9, p. 1432-1439, 1987.

CHAMBELA NETO, A. et al. Composição químico-bromatológica e digestibilidade de três gramíneas tropicais em Minas Gerais. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 57, n. 219, p. 357-360, 2008.

COÊLHO, K. J. F.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L. de. Efeito da deficiência hídrica no solo sobre a eficiência no uso de água e a produção de matéria seca de dois cultivares de milho (*Zeamays*). **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 1/2, n. 11, p. 24-40, 1990.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa-MG: UFV, 1999.

CORREA, L. de A. Pastejo rotacionado para produção de bovinos de corte. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 149-177.

DANTAS NETO, J. et al. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 9, p. 1867-1874, 2000.

DETMANN, E. et al. **Métodos para análise de alimentos**: INCT-Ciência Animal. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012.

DIFANTE, G. S. **Desempenho de novilhos, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagem de *Panicum Maximum* jacq. cv.tanzânia**. 2005. 77 p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

EDVAN, R. L. et al. Características de produção do capim buffel submetido a intensidades e frequências de corte. **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 60, n. 232, p. 1281-1289, 2011.

EDVAN, R. L. et al. Utilização de adubação orgânica em pastagem de capim buffel (*Cenchrusciliariscv*. Molopo). **Archivos de Zootecnia**, Cordoba, v. 59, n. 228, p. 499-508, 2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. 2005. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/downloads/sistema-brasileiro-de-classificacao-dos-solos>>. Acesso em: 10 jan. 2006.

EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-274.

EUCLIDES, V. P. B.; THIAGO, L. R. S.; MACEDO, M. C. M. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 28, n. 6, p. 1177-1185, 1999.

FAGUNDES, J. L. et al. Avaliação das características estruturais do capim-braquiária em pastagens adubadas com nitrogênio nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 35, n. 1, p. 30-37, 2006.

FAGUNDES, J. L. et al. Intensidades de pastejo e a composição morfológica de

pastos de *Cynodon* spp. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 4, p. 897-908, 1999a.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360 p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Simposium**, v. 6, p. 36-41, 2008. Disponível em: <[http://www.fadminas.org.br/symposium/12\\_edicoes/artigo\\_5.pdf](http://www.fadminas.org.br/symposium/12_edicoes/artigo_5.pdf)>. Acesso em: 16 abr. 2011.

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R.; MARTUSCELLO, J. A. Adubação de pastagens no Brasil: uma análise crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 4., Ubá, **Anais...** Ubá: Suprema Editora, 2008. v. 1. p. 295-334.

GARCÍA-DESSOMMES, G. J. et al. Ruminal digestion and chemical composition of new genotypes of buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.). **Interciência**, Caracas, v. 28, n. 4, p. 220-224, 2003.

GARCÍA-DESSOMMES, G. J. et al. Ruminal digestion and chemical composition of new genotypes of buffel grasss (*Cenchrus ciliaris* L.) under irrigation and fertilization. **Interciência**, Caracas, v. 32, n. 5, p. 349-353, 2007.

GOMES, V. M. **Disponibilidade e valor nutritivo de braquiária vedada para uso na região semi-árida de Minas Gerais**. 2003. 102 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. de M. Fundamentos e estratégias do manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., Viçosa. **Anais...** Viçosa-MG: UFV, 2000. p. 179-200.

INSTITUTO ANTONIO ERNESTO DE SALVO. FAEMG. **O estado da arte das pastagens no Estado de Minas Gerais**. Disponível em:



<<http://www.sistemafaemg.org.br/Search.aspx?tag=INAES>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

JUNG, H. G.; ALLEN, M. S. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. **Journal of Animal Science**, Toronto, v. 73, n. 9, p. 2774-2790, 1995.

KÖPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Gráfica Panamericana, 1948.

LANGER, R. H. M. How grasses grow. London: Edward Arnold, 1972. (Studies in Biology, n. 34).

LANTINGA, E. A.; NASSIRI, M.; KROPFF, M. J. Modelling and measuring vertical absorption within grass-clover mixtures. **Agricultural and Forest Meteorology**, Amsterdam, v. 96, n. 1-3, p. 71-83, 1999.

MACHADO, A. O. et al. Avaliação da composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 27, n. 5, p. 1063, 1998.

MACHADO, L. A. Z.; VALLE, C. B. Desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 11, p. 1454-1462, nov. 2011.

MAGALHÃES, P. C. et al. Caracterização ecofisiológica de linhagens de milho submetidas a baixa disponibilidade hídrica durante o florescimento. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 8, n. 3, p. 223-232, 2009.

MARCELINO, K. R. A. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.

MARTINS NETO, T.; RUAS, J. R. M. **Produção de volumoso para alimentação de vacas em épocas de déficit hídrico**. Seminário da Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2015.

MATTHEW, C. et al. Tiller dynamics of grazedwards. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C. (Eds.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CAB IPublishing, 2000. p. 127-150.

MESQUITA, E. E. et al. Efeito de métodos de estabelecimento de Brachiaria e Estilosantes e de doses de calcário, fósforo, e gesso sobre alguns componentes nutricionais da forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 31, p. 2186-2196, 2002.

MOLAN, L. K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua**. 2004. 159 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

MOREIRA, J. A. S. **Características morfológicas, estruturais e produtivas de acessos de capim-buffel**. 2013. 52 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Sergipe, São Cristovão, 2013.

MOREIRA, J. N. et al. Potencial de produção de capim-buffel na época seca no Semiárido Pernambucano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 22-29, 2007.

MOTT, G. O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., Oxford. **Proceedings...** Oxford: Alden Press, 1960. p. 606-611.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 231-251.

NUNES, P. M. M. **Composição química-bromatológica e cinética da fermentação do capim buffel (*Cenchrus ciliaris*), associado à algaroba (*Prosopis juliflora*)**. 2004. 63 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

OLIVEIRA, E. R. Alternativas de alimentação para a pecuária no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 1992. **Anais...** Natal: UFRN, 1992.

OLIVEIRA, M. C. de. Capim-búfel. In: KIILL, L. H. P.; MENEZES, E. A. (Eds). **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semi-arido brasileiro**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

OLIVEIRA, M. C. de. **Capim-búfel: produção e manejo nas regiões secas do Nordeste**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1993. Circular Técnica, n. 27.

OLIVEIRA, M. C.; SOUZA, F. B.; SILVA, C. M. M. S. Capim buffel, preservação *ex-situe* avaliação aprofundada. In: QUEIROZ, M. A. de (Org.). ENCONTRO DE GENÉTICA DE PETROLINA, 1., **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-arido, 1998.

OTONI, I. M. M. **Manejo da cobertura morta remanescente no solo para rebrotação do capim-braquiária MG 4**. 2013. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia)-Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2013.

PARSONS, A. J.; CHAPMAN, D. F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Grass it's production and utilization**. Oxford: Blackwell Science, 2000. p. 31-88.

PERAZZO, A. F. et al. Características agronômicas e eficiência do uso da chuva em cultivares de sorgo no semiárido. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 43, n. 10, p. 1771-1776, out. 2013.

PINHO, R. M. A. Avaliação de fenos de capim-buffel colhido em diferentes alturas de corte. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 3, p. 437-447, jul./set. 2013.

PINTO, J. C.; GOMIDE, J. A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vaso, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 23, n. 3, p. 313-326, 1994.

PORTO, E. M. V. **Morfogênese e rendimento forrageiro de cultivares de *Cenchrus ciliaris* L. submetidos à adubação nitrogenada**. 2009. 94 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Estadual de Montes Claros, Janaúba, 2009.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras**: formação, conservação, utilização. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979.

QUEIROZ, D. S. Espécies forrageiras para o semi-árido. In: SEMINÁRIO TEMÁTICO: PROSPECÇÃO DE DEMANDAS DE PESQUISA PARA A BOVINOCULTURA NO SEMI-ARIDO DE MINAS GERAIS, 1., 1999, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: FUNDETEC, 2001. p. 24-36.

QUEIROZ, D. S. et al. Diferimento de capim-buffel no Norte de Minas: produção, composição química e degradabilidade *in situ*. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 65, n. 4, p. 313-322, out./dez. 2008.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; PEREIRA, J. R. A. A suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DAS PASTAGENS, 13., 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 123-150.

ROCHA, G. P.; EVANGELISTA, A. R. **Forragicultura**. Lavras, MG: ESAL/FAEP, 1991. p. 154-170.

RODRIGUES, C. R. et al. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, n. 3, p. 394-400, 2008.

RODRIGUES, T. J. D.; RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A. Adaptação de plantas forrageiras às condições adversas. In: FAVORETTO, V.; RODRIGUES, L. R. A.; REIS, R. A. (Eds). SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMAS DE PASTAGENS, 2., 1993. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP-UNESP, 1993. p. 17-61.

SALES, E. C. J. et al. Potencial produtivo e perfilhamento de *Cenchrus ciliaris* l. cv. Aridus submetido a duas alturas de cortes nas condições do semiárido mineiro. In: FÓRUM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO, 4., Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: Unimontes, 2010. 1 CD-ROM.

SANTOS, G. R. A. et al. Caracterização do pasto de capim-buffel diferido e da dieta de bovinos, durante o período seco no Sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 34, n. 2, p. 454-463, 2005.

SANTOS, M. E. R. et al. Características morfogênicas e estruturais de perfilhos de capim-braquiária em locais do pasto com alturas variáveis. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 40, n. 3, p. 535-542, 2011.

SANTOS, M. E. R. **Variabilidade espacial e dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de capim-braquiária sob lotação contínua**. 2009. 144 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

SANTOS, P. M.; CORSI, M.; PEDREIRA, C. G. S. Tiller cohort development and digestibilidade in Tanzania guineagrass (*Panicum maximum* cv. Tanzania) under three levels of grazing intensity. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 40, p. 84-93, 2006.

SARMENTO, C. M. B. et al. Avaliação de um sistema de pastejo intensivo em pastagem de Tobiatã (*Panicum maximum*, BRA 001503). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 267-270.

SBRISSIA, A. F. et al. Tillersize/density compensation in grazed Tifton 85 bermuda grasswards. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 12, p. 1459-1468, 2003.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. Compensação tamanho/densidade populacional de perfílios em pastos de capim-marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 37, n. 1, p. 35-47, 2008.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. O ecossistema pastagem e a produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba, SP: SBZ, 2001. p. 731-754.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007.

SILVA, C. M. M. S. Avaliação do gênero *Cenchrus* no CPATSA. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 1986, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 53-58.

SILVA, C. M. M. S.; FARIA, C. M. B. Variação estacional de nutrientes e valor nutritivo em plantas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 413-420, mar. 1995.

SILVA, L. L. G. G. et al. Produtividade e carboidratos de reserva de pastagens sob intensidade de cortes. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Mayaguez, v. 20, n. 1-2, p. 7-16, 2012.

SILVA, T. C. et al. Agronomic divergence of sorghum hybrids for silage yield in the semiarid region of Paraíba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 40, n. 9, p. 1886-1893, 2011.

SILVA, T. C. et al. Características morfológicas e composição bromatológica do capim-buffel sob diferentes alturas de corte e resíduo. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadina, v. 5, n. 2, p. 30-39, 2011.

SOUSA, R. S. **Fenotipagem em milho para identificação de genótipos tolerantes à deficiência hídrica**. 2012. 77 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2012.

SOUZA, A. A.; ESPÍNDOLA, G. B. Efeito da suplementação com feno de leucena (*Leucaena leucocephala* (lam) de wet) durante a estação seca sobre o desenvolvimento ponderal de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 28, n. 6, p. 1424-1429, 1999.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. 1. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 24, p. 809-819, 1973.

TAYLOR, A. O.; ROWLEY, J. A. Potential of new summer grasses in Northland: warm season yields under dry land and irrigation. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 19, p. 127-133, 1976.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminants**. 2. ed. Ithaca: Cornell University, 1994.

VIEIRA, M. E. Q.; SANTANA, D. F. Y.; OLIVEIRA, R. N. Morfogênese do Capim-Búfel (*Cenchrus ciliaris*) cultivado em solução nutritiva. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 368-369.

VIEIRA, R. A. M. et al. Fracionamento dos carboidratos e cinética de degradação in vitro da fibra em detergente neutro da extrusa de bovinos a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 29, n. 3, p. 889-897, 2000.

VOLTOLINI, T. V. et al. Urea levels in multiple supplement for lambs grazing on Buffel grass. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá, v. 32, n. 4, p. 461-465, 2010.

YENESEW, M.; TILAHUN, K. Yield and water use efficiency of deficit-irrigated maize in a semi-arid region of Ethiopia. **African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development**, v. 36, n. 8, p. 1635-1651, 2009.

ZARROUGH, K. M., NELSON, C. J. Regrowth of genotypes of tall fescue differing in yield per tiller. **Crop Science**, Madison, v. 20, n. 4, p. 540-544, 1980.

ZHANG, Y. et al. Effect of soil water deficit on evapotranspiration, crop yield, and water use efficiency in the North China Plain. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 64, n. 2, p. 107-122, 2004.